



Istituto Tecnico Industriale

Copernico-Carpeggiani

F E R R A R A



*Attività di Approfondimento
a.s.2009/10*

PERCORSI DI SCIENZE

Laboratorio di chimica

PERCORSI DI CHIMICA PER SCUOLE MEDIE ED ELEMENTARI

Docenti referenti proff. **Domenica Colombi – Paola Novi – Antonio Testoni – Lea Fogli**

I percorsi sopra indicati (in particolare i primi tre) tengono nel dovuto conto gli “Obiettivi Specifici dell’Apprendimento” previsti dalla normativa vigente per la scuola primaria e secondaria di primo grado.

/ **LE SOLUZIONI**

(scuole medie ed elementari)

- riconoscimento di tre sostanze
- prove di combustibilità
- esperimenti di solubilizzazione in acqua
- raggruppamento di sostanze che si comportano con l’acqua in modo simile
- definizione operativa di soluzione
- recupero delle sostanze iniziali
- ipotesi particellare

/ **LE CLASSI DEGLI ACIDI, DELLE SOSTANZE BASICHE E DEI SALI**

(scuole medie)

- gli acidi hanno la proprietà di sciogliere alcune sostanze insolubili in acqua
- il tempo di solubilizzazione
- in quale modo gli acidi sciolgono? La distinzione fra le modalità di sciogliere degli acidi e dell’acqua
- la distinzione fra trasformazione fisica e chimica
- che cos’è l’effervescenza?
- la velocità di reazione
- la distinzione fra acidi forti e deboli
- la scoperta degli acidi minerali
- anche le sostanze basiche hanno la proprietà di sciogliere
- la produzione del sapone e il problema della detergenza
- la preparazione della liscivia dalla cenere
- la reazione di neutralizzazione tra acido cloridrico e soda
- la distinzione fra acidi e sostanze basiche
- i sali
- la preparazione di un indicatore mediante estrazione dei pigmenti colorati dai fiori
- la cartina indicatrice universale
- misure di PH di alcuni prodotti commerciali

/ **DALLE MISCELE ALLE SOSTANZE: LA PURIFICAZIONE DEI MATERIALI**

(scuole medie)

- distillazione del vino
- distillazione del petrolio
- estrazione da materiali vegetali (olio di semi, aromi, caffeina, zucchero ...)
- decolorazione con carbone vegetale di soluzioni colorate (caffè, alcool denaturato, aceto, vino rosso ...)
- cromatografia (inchiostrici, clorofilla ...)
- il concetto di purezza relativa

Le tematiche proposte possono essere svolte per intero o in parte e prevedere anche il diretto coinvolgimento degli studenti nell’esecuzione delle esperienze, nel rispetto delle norme di sicurezza. Quindi, per *la miglior riuscita delle attività proposte*, è opportuno che queste vengano programmate e definite d’intesa fra l’insegnante referente e l’insegnante della classe.

Percorsi di chimica organica – fisica per scuole medie

Docenti referenti proff. Anna Rosa Mastellari – Patrizia Piva – Lea Fogli – Paola Novi – Devid Bergamini – Laura Cristaudo – Bertin Paola – Assistente Tecnico Luca Marini

IL COLORE (chimica organica)

- Da cosa è composto il colore : Separazione dei componenti di una miscela colorata per cromatografia; separazione dei componenti del colore verde dell'erba
- Il colore è influenzato dal calore : analisi alla fiamma (dimostrativa)
- Il colore è influenzato dalla presenza di acqua: esempi di composti idratati e disidratati.
- Il colore è influenzato dall'ambiente acido o basico – Gli indicatori : uso di sostanze indicatrici.
- Alcune sostanze sono colorate naturalmente: esempi di sostanze con colori caratteristici o di coloranti per tessuti animali e vegetali.

LA LUCE E IL COLORE (fisica)

La dispersione

- Si invia un fascio di luce, prodotta da una lampadina, su un prisma.
- Si osserva su uno schermo come appare il fascio oltre il prisma.
- Si ripete l'esperienza con un fascio di luce monocromatica.

Il processo additivo dei colori

- Si ricopre con cellofan rosso il vetro di una torcia e con cellofan verde il vetro di un'altra torcia.
- Si proiettano i due fasci luminosi su una parete bianca.
- Si osserva il colore ottenuto.
- Si ricopre il vetro di una torcia sia con il cellofan verde che con quello rosso.
- Si proietta il fascio luminoso su una parete e si osserva il colore.

Il processo sottrattivo dei colori

Corpi trasparenti

- Si sovrappongono fogli trasparenti.
- Si osserva quale colore si vede.

Corpi opachi

- Si invia luce rossa su un oggetto rosso.
- Si osserva come appare l'oggetto.
- Si invia sull'oggetto luce blu.
- Si ripete l'osservazione.

ANALISI DI ALIMENTI

La maggior parte dei nostri alimenti contengono, oltre all'acqua, tre principi nutritivi : **carboidrati** (amidi e zuccheri), **lipidi** (oli e grassi) e **proteine**.

Vengono illustrati semplici metodi per identificare questi principi nutritivi in alcuni alimenti.

ESTRAZIONE DEL DNA DALLE CELLULE DELLA BOCCA

Laboratorio di microbiologia

PERCORSI DI MICROBIOLOGIA PER SCUOLE MEDIE ED ELEMENTARI

Docenti referenti proff. Anna Rosa Mastellari – Patrizia Piva – Lea Fogli – Devid Bergamini – Bertin Paola – Assistente Tecnico Luca Marini

LO STAGNO

(scuole medie ed elementari)

- Si prepara un po' di acqua distillata in un contenitore con un pezzetto di terra e di erba prelevata dal giardino.
- Si lascia riposare per 10 o 15 giorni (anche di più).
- Si osserva al microscopio per vedere le forme di vita che si sono sviluppate.

LO YOGURT

(scuole medie ed elementari)

- Si scioglie un po' di yogurt in acqua distillata.
- Si fissa il preparato su un vetrino.
- Si colorano le cellule con Blu di metilene.
- Si osservano nuovamente al microscopio.

CELLULE VEGETALI ED ANIMALI

(scuole medie ed elementari)

- Si prelevano cellule vegetali da una cipolla.
- Si colorano le cellule con Blu di metilene.
- Si osservano nuovamente al microscopio.
- oppure:
- Si prelevano cellule animali dalla pelle.
- Si colorano le cellule con Blu di metilene.
- Si osservano nuovamente al microscopio.

Laboratorio di fisica

PERCORSI DI FISICA PER SCUOLE MEDIE

Docente referente prof.ssa Maria Cristina Marzocchi

Percorsi di fisica

(per scuole medie)

Numero alunni: intera classe divisa a gruppi

Tempo di svolgimento: 2 ore

Tipo di attività: pratica

Ogni attività viene preceduta dalla presentazione dell'argomento attraverso alcune semplici esperienze dimostrative e quando è possibile viene distribuita una scheda-guida dove raccogliere ed elaborare le misure.

Unità didattiche:

1. Costruzione e taratura di un dinamometro.

L'esercitazione consiste nell'applicare a una molla elicoidale dei pesi campione producono un allungamento secondo una legge di proporzionalità diretta; se questa viene associata a una scala graduata e tarata si ottiene uno strumento per misurare le forze.

2. Verifica del principio di Archimede.

Si vuole verificare attraverso una serie di misure che la spinta di Archimede che un corpo riceve quando è immerso in un fluido è pari al peso di liquido spostato.

3. Verifica sperimentale delle leggi della riflessione e rifrazione della luce.

Scopo dell'esercitazione è individuare le principali leggi che descrivono il comportamento di un raggio di luce che viene riflesso da parte di superficie speculare o che attraversa un mezzo trasparente diverso dall'aria.

4. Verifica della prima legge di Ohm.

Scopo dell'esercitazione è di verificare sperimentalmente la relazione che lega la differenza di potenziale applicata ad un utilizzatore e l'intensità di corrente elettrica che lo attraversa.

Percorsi di fisica

(per scuole medie)

Numero alunni: intera classe

Tempo di svolgimento: 2 ore

Tipo di attività: dimostrativa

Unità didattiche:

A. Pressione atmosferica

Viene proposta una serie di classiche esperienze dimostrative che mettono in evidenza l'esistenza della pressione atmosferica e la sua azione sui corpi in essa immersi (crepavesche, emisferi di Magdeburgo, travaso di liquidi, ebollizione dell'acqua a temperatura ambiente, baroscopio, ecc.)

B. Ottica

Viene osservato il comportamento di un raggio di luce che viene riflesso da una superficie speculare o viene rifratto da parte di un mezzo trasparente. I fenomeni osservati trovano applicazione nella costruzione degli specchi, delle lenti, e nei prismi, dei quali vengono proposti vari modelli.

C. Studio dei moti con la guidovia a cuscino d'aria: moto rettilineo uniforme e uniformemente accelerato.

Attraverso misure di spazio e di tempo vengono individuate le leggi che descrivono i due moti anche in relazione alle forze che agiscono sul sistema.

D. Fenomeni elettrostatici

Vengono fatte osservare le azioni che si esercitano tra corpi elettrizzati, i vari modi per elettrizzare un corpo (strofinio, contatto e induzione) e alcuni tipi di macchine elettrostatiche.

E. Fenomeni magnetici ed elettromagnetici

Vengono messe in evidenza le interazioni che si esercitano tra i magneti; attraverso spettri magnetici viene analizzato lo spazio circostante agli stessi. Viene inoltre messo in evidenza il campo magnetico creato attorno ad un conduttore percorso da corrente elettrica e infine vengono proposti alcuni modelli: elettrocalamita, motore elettrico e strumenti di misura elettrici.

PROPOSTE DI ATTIVITÀ' IN AMBITO TECNOLOGICO

EFFETTI DELLA VARIAZIONE DELLA RESISTENZA DI UN CIRCUITO: REOSTATO E POTENZIOMETRO

Reostato

- Si realizza un circuito elettrico con generatore, reostato e lampada a incandescenza;
- Si osserva la luminosità della lampadina in corrispondenza a diverse posizioni del cursore del reostato

Potenziometro

- Si realizza un circuito elettrico con generatore, reostato inserito come potenziometro e lampada a incandescenza;
- Si osserva la luminosità della lampadina in corrispondenza a diverse posizioni del cursore.

COLLEGAMENTI SERIE E PARALLELO DI RESISTENZE

Collegamento serie

- Si realizza un circuito con generatore e lampadine a incandescenza in serie;
- Si osserva la luminosità;
- Si svita una lampadina e si osserva nuovamente la luminosità;

Collegamento parallelo

- Si realizza un circuito con generatore e lampadine a incandescenza in parallelo;
- Si osserva la luminosità;
- Si svita una lampadina e si osserva nuovamente la luminosità;

Collegamento serie-parallelo

- Si realizza un circuito con generatore e lampadine a incandescenza con collegamenti misti;
- Si osserva la luminosità;
- Si svitano lampadine in diverse posizioni del circuito e si osserva nuovamente la luminosità.

I PRINCIPALI COMPONENTI USATI NEGLI IMPIANTI ELETTRICI DOMESTICI

- Caratteristiche e funzione dei principali componenti per gli impianti elettrici: interruttore, deviatore, invertitore, relè, cassette e scatole frutto, prese, interruttore differenziale;
- Realizzazione di un pannello, modello di un semplice impianto luce.

Elettrotecnica – Sistemi elettrici e T.D.P. - Laboratorio di automazione
Docenti referenti proff. Alessandra Peraro – Paolo Ascanelli – Michele Fontanesi

Controllo automatico della temperatura di un forno tramite diverse tipologie di trasduttori di temperatura e diverse tipologie di regolatori

- Si effettua la misura di temperatura mediante 3 tipologie di trasduttori (STT, RTD, e termocoppia) e si valutano le caratteristiche statiche e dinamiche di ognuno;
- Si effettua la regolazione mediante 3 tipologie di regolatori (P, PI, PID) e si valutano le prestazioni di ognuno.

Utilizzo del PLC per il controllo di piccoli sistemi automatici

- Gestione di un parcheggio : dimostrazione pratica ed analisi della componentistica;
- Gestione di un impianto semaforico : dimostrazione pratica ed analisi della componentistica;
- Gestione di un impianto di miscelazione di vernici : dimostrazione pratica ed analisi della componentistica;
- Gestione di una linea di smistamento scatole ed immagazzinamento in base alle dimensioni : dimostrazione pratica ed analisi della componentistica;

Approccio ai simulatori circuitali

- Concetto di simulazione : dalla realtà alla simulazione e dalla simulazione alla realtà;
- Dimostrazione di circuiti simulati con PSPICE;
- Prove di simulazione.

Approccio al linguaggio di programmazione matematico MATLAB

- Presentazione del linguaggio e delle sue potenzialità;
- Dimostrazione di esercitazioni svolte;
- Prove di utilizzo con realizzazione di semplici grafici.

Informatica – Laboratorio di telecomunicazioni

Docente referente prof. Roberto Vignali – Assistente tecnico Sig. Carlo Buja

Smontaggio e riassetto di Personal Computer (scuole elementari e medie)

Numero alunni: 12
Tempi di svolgimento: 3 ore
Tipo di attività: pratica

Costruzione di “radio galena” con l’utilizzo di cristallo di galena (scuole elementari e medie)

Numero alunni. 12
Tempi di svolgimento: 3 ore
Tipo di attività: pratica

Circuiti elettronici virtuali realizzati al personal computer (scuole elementari e medie)

Numero alunni. 16
Tempi di svolgimento: 2 ore
Tipo di attività: pratica

Fisica ambientale – Laboratorio di fisica ambientale **Docente referente prof. Daniele Bergami**

Produzione e realizzazione su supporto digitale di suoni e musica : elaborazioni al computer (scuole elementari e medie)

Numero alunni: intera classe
Tempi di svolgimento: 2 ore
Tipo di attività: pratica

Unità didattiche:

- Caratteristiche dei suoni
- Registrazione ed elaborazione al computer
- Archiviazione su supporto digitale
-

Educazione ambientale: misure e provvedimenti contro l’inquinamento acustico (scuole elementari e medie)

Numero alunni: intera classe
Tempi di svolgimento: 2 ore
Tipo di attività: pratico-dimostrativa

Unità didattiche:

- Come si sviluppano suoni e rumori
- Le diverse frequenze e funzionalità dell’orecchio umano
- Misurazione del rumore e danni all’udito
- Misure e provvedimenti per diminuire l’inquinamento acustico

Meccanica – Laboratorio di tecnologia
Docenti referenti proff. Gianfranco Panini – Massimo Martini

Motori endotermici alternativi (motori a scoppio)
(scuole medie)

Numero alunni: 12

Tempi di svolgimento: 45 minuti

Tipo di attività: dimostrativa

Unità didattiche:

- Costituzione e classificazione dei motori a scoppio
- Dimensioni e dati caratteristici
- Cicli operativi
- Funzionamento dei motori ed accensione per scintilla
- Organi principali dei motori alternativi

Meccanica – Laboratorio di disegno e macchine utensili
Docenti referenti proff. Cosimo Panajia – Franco Valentini

Disegno con “AUTOCAD”, Macchine utensili con CNC, uso del programma CAD-CAM
(scuole medie)

alunni: 15

Tempi di svolgimento: 2 ore per AUTOCAD, 1 ora per CAD-CAM e macchine con CNC

Tipo di attività: dimostrativa

Unità didattiche:

Disegno :

- Dal disegno manuale al disegno computerizzato
- Dimostrazione di disegni realizzati con AUTOCAD
- Prove di disegno

CAD-CAM, Macchine utensili con CNC :

- Dalle macchine utensili tradizionali alle macchine automatiche con computer
- La programmazione tradizionale e la programmazione con CAD-CAM
- Sviluppo di un programma e realizzazione di un pezzo al tornio e al centro di lavoro.

Meccanica – Laboratorio di sistemi
Docenti referenti proff. Emanuele Giovagnoli – Pierluigi Parisi

Utilizzo dell’aria compressa nel campo dell’automazione
(scuole medie)

alunni: intera classe

Tempi di svolgimento: 2 ore

Tipo di attività: dimostrativa

Unità didattiche:

- Effettuazioni di simulazioni con utilizzo della pneumatica.

Laboratorio TDP – Elettronica
Docente referente prof. Marco Chiarini

Uso del microscopio collegato al personal computer
(scuole medie)

Numero alunni: intera classe

Tempi di svolgimento: 2 ore

Tipo di attività: pratico - dimostrativa

Unità didattica

- Visualizzazione di oggetti legati agli argomenti di ricerca delle classi ospiti sul monitor del computer e memorizzazione su CD, realizzazione di brevi filmati; rielaborazione grafica dell’immagine salvata.

Costruzione di piccoli oggetti robotizzati con “Lego” e uso di un robot semovente radiocomandato
(scuole medie)

Numero alunni: intera classe

Tempi di svolgimento: max 1 unità oraria

Tipo di attività: pratico - dimostrativa

Unità didattica

- Analisi del funzionamento di un piccolo ROBOT semovente comandato a distanza.

Costruzione di un piccolo motore elettrico con materiali poveri e di uso comune (filo elettrico, calamita, pile.)
(scuole medie)

Numero alunni: intera classe
Tempi di svolgimento: max 1 unità oraria
Tipo di attività: pratico - dimostrativa

Unità didattica:
- Principio di funzionamento dei motori elettrici.

Esperienze di navigazione su internet su temi proposti dalla classe e organizzazione dei risultati su carta e CD
(scuole medie)

Numero alunni: intera classe
Tempi di svolgimento: max 1 unità oraria
Tipo di attività: pratico - dimostrativa

Unità didattica:
- Uso di aula didattica con almeno 10 posti di lavoro internet e modalità di navigazione sicura al computer.

Costruzione di un semplice strumento musicale “pianino elettronico”, ascolto ed analisi del suono
(scuole medie)

Numero alunni: intera classe
Tempi di svolgimento: almeno 2 unità orarie
Tipo di attività: pratico - dimostrativa

Unità didattiche:
- Illustrazione della possibilità di autocostruzione a costi molto contenuti di un generatore di suoni elettronici .
- Misure e visualizzazione dei suoni prodotti .
- Indicazioni sui metodi “ elettronici “ per modificare i suoni .

La trasformazione dell'intensità luminosa in corrente elettrica
Costruzione di un semplice trasduttore : Interruttore Crepuscolare
(scuole medie)

Numero alunni: intera classe
Tempi di svolgimento: 3 ore
Tipo di attività: pratico - dimostrativa

Unità didattiche:
- Trasformazione delle grandezze fisiche in grandezze elettriche
- Regolazione elettronica dell'intensità luminosa di lampadine e LED
- Interruttori elettronici
- Costruzione dell'”Interruttore Crepuscolare” mediante utilizzo del CAD-CAE
- Realizzazione mediante fresa CNC.